# UTILISATION DE LA FARINE MISOLA DANS L'ALIMENTATION DU NOURRISSON ET DU JEUNE ENFANT

Manuel destiné aux personnels de santé.

L'allaitement maternel

L'alimentation à la période de l'allaitement complété

La bouillie Misola dans l'alimentation infantile

Place des bouillies Misola dans la prise en charge des enfants malnutris.

Association MISOLA
www.globenet.org/misola/

Révision novembre 2000
MISOLA, association loi 1901

# TABLE DES MATIERES

INTRODUCTION

L'ALLAITEMENT MATERNEL

1.1. PHYSIOLOGIE DE L'ALLAITEMENT 6
1.2. LE LAIT MATERNEL 6
1.3. BENEFICES INDIRECTSDE L'ALLAITEMENT MATERNEL 7
1.4. LA MISE ENROUTE ET LE SUIVI DE L'ALLAITEMENT MATERNEL 7
1.5. QUELQUES SITUATIONS PARTICULIERES 8
1.6. ALIMENTATION AU GOBELET (TASSE) 10
1.7. COMPLEMENTS ET ALIMENTATION AU BIBERON 10
1.8. CONTRIBUTION DES PERSONNELS DE SANTE AU SUCCES DU CODE INTERNATIONAL DE COMMERCIALISATION DES SUBSTITUTS DU LAIT MATERNEL 12
1.9 TRAVAIL ET POURSUITE DE L'ALLAITEMENT 13

L'ALIMENTATION A LA PERIODE DE L'ALLAITEMENT COMPLETE

2.1. PRINCIPES GENERAUX POUR UNE BONNE CONDUITE DE L'ALIMENTATION INFANTILE 14
2.2. QUELQUES BASES PHYSIOLOGIQUES DE L'ALIMENTATION DU NOURRISSON ET DU JEUNE ENFANT 15
2.3. LIMITE DE L'USAGE DES BOUILLIES TRADITIONNELLES ET PROPOSITION DE SOLUTION 18

LA BOUILLIE MISOLA DANS L'ALIMENTATION INFANTILE

3 1. PRESENTATION DE LA FARINE MISOLA 20
3.2. CARACTERISTIQUES DE LA BOUILLIE MISOLA 20
3.3. PREPARATION DES BOUILLIES MISOLA 21
3 4. COMPOSITION DES BOUILLIES MISOLA 22
3.5. AGE D'INTRODUCTION ET VOLUME DES BOUILLIES MISOLA 23
3.6. MESURES ET PROPORTIONS 24
3.7. ALIMENTATION DES NOURRISSONS ET DES ENFANTS EN FONCTION DE LEUR ETAT NUTRITIONNEL ET DE L'ALLAITEMENT (TABLEAU) 25

PLACE DES BOUILLIES MISOLA DANS LA PRISE EN CHARGE DES MALNUTRITIONS DE L'ENFANT

4.1. PRINCIPES DE PRISE EN CHARGE DES MALNUTRITIONS DE L'ENFANT 26
4.2. PREPARATIONS DE REFERENCES 28
4.3. VARIANTES AUX PREPARATIONS DE REFERENCE 29
4.4. ALIMENTS SPECIFIQUES (FARINES) UTILISABLES DANS LE TRAITEMENT DES MALNUTRITION 29

COMPOSITION DE LA FARINE MISOLA 30
LEXIQUE 31

# INTRODUCTION

Donner aux nourrissons et aux jeunes enfants des bouillies, c'est vouloir améliorer leur alimentation à partir de l'âge où le lait maternel n'est plus quantitativement suffisant à leur croissance et jusqu'à ce qu'ils puissent consommer en quantité suffisante la nourriture des adultes. Ces bouillies sont préparées soit directement à partir des ingrédients dont dispose la mère, en général des céréales, soit à partir de farines infantiles industrielles ou artisanales spécifiquement conçues pour eux.

Les mères jugeront de la qualité d'une bouillie sur son aspect, son goût, sa consistance, sa facilité d'ingestion, sa facilité de préparation et son prix. Pour les responsables de Santé et acteurs sociaux amenés à conseiller les mères, ces bouillies devront répondre aux exigences nutritionnelles scientifiques comme la densité protéino-énergétique, et l'équilibre entre les différents nutriments et micro-nutriments.

- On peut distinguer trois types de ''bouillies traditionnelles'':

Les bouillies de céréale simple, de mil, de maïs ou de riz, sont totalement inadaptées à la nutrition du nourrisson et du jeune enfant. Elles sont déséquilibrées, riches en amidon, déficitaires en protéines et en matières grasses. Elles sont pauvres en micro-nutriments. De surcroît leur densité énergétique est très basse, souvent inférieure à la moitié de la valeur énergétique du lait maternel. Leur utilisation pourrait contribuer à la malnutrition chaque fois qu'elles remplacent le lait maternel. Malheureusement leur usage est très répandu.

Par la combinaison de céréales et de légumineuses, la qualité nutritionnelle des bouillies s'améliore, notamment l'équilibre protéique. L'adjonction d'oléagineux, d'huile, de poisson, de compléments minéralo-vitaminiques améliore encore le mélange. Cependant, la densité énergétique de ces bouillies ''composées'' ou ''enrichies'' reste généralement trop basse, inférieure à celle du lait maternel. En effet, leur richesse en amidon ne permet pas de dépasser la proportion de 10 à 15 g de farine pour 100 ml de bouillie. Au delà, la bouillie devient trop ''épaisse'', non consommable par des nourrissons. Seule, l'adjonction d'agents liquéfiants (amylase) permet de maintenir une viscosité basse tout en doublant la proportion de farine et d'obtenir ainsi des densités énergétiques élevées.

Les bouillies lactées, préparées à partir de farine de céréale cuite dans du lait ou additionnées de lait en poudre (ou bien obtenues à partir de farines lactées) sont considérées comme idéales. Le coût élevé du lait ou sa non disponibilité rend difficile la généralisation de ce type de bouillie.

- Les farines infantiles

La mise à disposition des mères de farines ‘’toutes prêtes’’ conçues pour les nourrissons et les jeunes enfants, renforce l’idée de la nécessité de donner aux enfants un aliment spécifique pour leur âge.

Ces farines infantiles qu’elles soient à cuire ou instantanées, doivent avoir les qualités culinaires et scientifiques énoncés pus haut.

Les farines industrielles bénéficient de technologies leur permettant de satisfaire aux goûts des consommateurs et aux exigences scientifiques. Leur coût élevé est un des facteurs qui limite leur utilisation .

Les farines artisanales, malgré des procédés de production rudimentaires, peuvent-elles satisfaire aux mêmes critères ?

Le projet MISOLA a pour ambition de mettre à disposition des mères et des stuctures de santé des pays en développement une farine de qualité optimale et bon marché, bien que de fabrication artisanale. Le projet MISOLA s’attache également à une bonne préparation et utilisation de la bouillie. Conçue comme aliment de complément à l’allaitement maternel, la bouillie doit être préparée selon la recette codifiée "Un volume de farine pour deux volumes d’eau et adjonction d’amylase de céréale germée’’ afin d’obtenir une bouillie répondant au mieux aux exigences culturelles et scientifiques.

Fabriquées dans de petites structures dispersées, décentralisées et gérées par des associations féminines, la fabrication de farine MISOLA s’inscrit dans une perspective de développement et d’indépendance alimentaire.

# PREMIERE PARTIE

## L'ALLAITEMENT MATERNEL

Ce manuel n'a pas pour objet de traiter de l'allaitement maternel de façon spécifique. D'autres manuels traitent de ce sujet et d'autres associations se sont spécialisées sur l'allaitement maternel*. Cependant, on ne peut parler d'alimentation infantile sans mettre l'allaitement maternel à la place centrale.

Nous rappellerons ici quelques grands principes permettant la réussite de l'allaitement maternel.

En préambule nous rappellerons les cinq

**REGLES D'OR DE L'ALLAITEMENT MATERNEL**

telles que les énonce le manuel "Savoir pour Sauver"**.

1ère règle : "Le lait maternel est à lui seul la meilleure nourriture et la meilleure boisson pour un bébé durant les six premiers mois de sa vie.

2ème règle : L'enfant devrait être mis au sein aussi tôt que possible après la naissance. En principe, chaque mère peut allaiter son bébé.

3ème règle : Pour que la mère ait du lait en quantité suffisante, le bébé doit téter souvent.

4ème règle : L'allaitement artificiel peut provoquer des maladies graves et même entraîner la mort.

5ème règle : La mère devrait allaiter son enfant pendant bien plus d'un an et même au-delà de l'âge de deux ans si possible."

Il faut souligner que les bénéfices de l'allaitement pour la santé de l'enfant et de sa mère sont encore plus importants si **l'allaitement est exclusif** pendant les six premiers mois

* Plusieurs associations sont coordonnées par le réseau IBFAN pour l' Afrique de l'Ouest
01 BP 1776 Ouagadougou Burkina Faso Tél : 226 30 38 04 Fax : 226 30 38 88 inbfanfan@fasonet.bf

** extrait de Savoir pour Sauver : Les Règles d'Or de l'allaitement maternel, le défi de la communication OMS/UNICEF/UNESCO 1989

## 1.1. **PHYSIOLOGIE DE L'ALLAITEMENT**

Pour réussir l'allaitement, il faut respecter la physiologie du couple mère-enfant :

Favoriser l'aptitude naturelle de l'organisme maternel pour la lactation

- Le cerveau de la mère sécrète, de façon réflexe, des hormones (prolactine et ocytocine hypophysaires) lorsque l'enfant tête et qu'il stimule les mamelons.
- La bonne condition psychique de la mère favorise aussi ces réflexes (détente et confiance en soi, entourage favorable ....)
- Le sein n'est pas un récipient que la mère remplit, et que l'enfant vide, c'est une glande qui fabrique le lait en fonction de la demande de l'enfant.

Favoriser également l'aptitude naturelle de l'enfant à téter

- Le bébé joue un rôle actif par les mouvements et le contact de sa bouche. L'importance de la sécrétion et de l'éjection du lait dépendent essentiellement de la fréquence, de la durée et de l'efficacité des tétées, c'est à dire que le bébé doit téter avec une bonne "technique" pour bien stimuler la lactation.

PLUS L'ENFANT TETE, PLUS LE LAIT EST ABONDANT .

## 1.2. **LE LAIT MATERNEL**

Le lait maternel contient les nutriments et les micronutriments adaptés à la croissance cérébrale et somatique du petit de l'homme. Il contient aussi des milliers d'éléments très spécifiques (enzymes de digestion, protéines transporteuses, anticorps...). Il restera un aliment inimitable.

Le colostrum est un concentré d'anticorps assurant la meilleure protection contre les infections du nouveau-né. Il est dix fois plus riche en globules blancs que le sang.

Le lait maternel est un liquide vivant. Les cellules vivantes qu'il contient (lymphocytes, macrophages...) produisent des anticorps qui s'opposent aux infections (bactéries, virus, parasites...), que la mère rencontre (cycle entéro-mammaire).

Sa composition est variable au cours de la tétée (lait très riche en graisses en fin de tétée provoquant la sensation de satiété).

Sa quantité s'adapte aux besoins de l'enfant : Elle est généralement suffisante avant 6 mois, si la mère laisse l'enfant téter aussi souvent qu'il le veut.

Après l'âge d'un an, le lait maternel apporte encore au nourrisson plus de la moitié de ses besoins énergétiques et protéiques. Il garde son rôle de protection contre les infections (transferrine, IgA et lysozyme augmentent pour atteindre leur maximum à l'âge de 15 mois).

| | lait maternel | colostrum |
|---|---|---|
| Valeur calorique | 72 KCal | 67 Kcal |
| Protéines | 1,1g | plus élevé, très riche en immunoglobulines (IgA) |
| Lipides | 3,8g | moins gras mais très riche en vitamines A, E et K |
| Glucides | 7g | moins de lactose |
| Minéraux | | plus riche, en particulier Na, Zinc |

Composition comparative
du colostrum et du lait maternel, pour100 ml

## 1.3. **BENEFICES INDIRECTS DE L'ALLAITEMENT MATERNEL**

Outre les qualités alimentaires irremplaçables du lait maternel et ses effets anti-infectieux pour l'enfant (bénéfices directs), l'allaitement maternel a un certain nombre d'actions bénéfiques pour la mère, pour la famille et pour la société.

A la naissance, les tétées aident à la rétraction utérine (ocytocine) et limitent les hémorragies.

L'équilibre psycho-affectif est plus solide. Entre une mère et son enfant, il passe beaucoup plus que de la simple nourriture! Il y a le bien-être physique de l'enfant, le plaisir de la mère, et la constitution d'une relation forte mère-enfant, attachement ineffaçable.

L'espacement des naissances commence avec l'allaitement. Les tétées bloquent l'ovulation (prolactine). Dans les six mois suivant l'accouchement, si l'enfant est exclusivement nourri au sein, avec des tétées jour et nuit, espacées au maximum de 6 h la nuit et de 4 h le jour, le risque de grossesse est inférieur à 2%. Statistiquement, l'allaitement maternel prolongé permet un intervalle moyen de 2 ans entre les naissances. Dans la pratique, l'introduction d'aliments de complément raccourcit la période d'aménorrhée. Une autre contraception est alors nécessaire si l'on veut retarder une nouvelle grossesse.

L'équilibre économique de la famille est plus facile. Le coût du lait artificiel, du combustible, des dépenses de santé majorées et d'une nécessaire contraception précoce en cas d'alimentation au biberon est énorme, souvent incompatible avec le budget famillial.

Enfin les dons ou l'achat de lait constituent une dépendance ou une perte de devises pour l'économie nationale.

## 1.4. **LA MISE EN ROUTE ET LE SUIVI DE L'ALLAITEMENT MATERNEL**.

Bien commencer et bien poursuivre l'allaitement maternel obéit à quelques principes simples*

- Aider les mères à commencer d'allaiter leur enfant dans l'heure suivant la naissance;
- Encourager l'allaitement au sein à la demande de l'enfant ou de la mère, (sans limiter la durée ni le nombre de tétées);
- Pratiquer la cohabitation mère-enfant 24 heures par jour. (Si l'enfant est malade, laisser venir la mère dans le service d'hospitalisation; si la mère a eu une césarienne maintenir son enfant près d'elle);
- Ne donner aux nouveaux-nés aucun aliment ni aucune boisson autre que le lait maternel (ni eau sucrée, ni lait artificiel, jamais de biberon de complément), sauf indication médicale;
- Ne donner aux enfants nourris au sein aucune tétine artificielle ou sucette
- Indiquer aux mères comment pratiquer l'allaitement au sein et comment entretenir la lactation (et tirer leur lait), même si elles se trouvent séparées (momentanément) de leur nourrisson;
- Informer toutes les femmes enceintes (toutes les futures mères) des avantages de l'allaitement au sein (exclusif jusqu'à 6 mois) et de sa pratique.

*Sept des "DIX CONDITIONS POUR LE SUCCES DE L'ALLAITEMENT MATERNEL", in Protection, Encouragement et Soutien de l'Allaitement Maternel, Déclaration conjointe OMS/UNICEF 1989. Les trois autres conditions sont les suivantes :

- Adopter une politique formulée par écrit et systématiquement portée à la connaissance de tous les personnels soignants (condition n°1).
- Donner à tous les personnels soignants les compétences nécessaires pour mettre en oeuvre cette politique (condition n°2).
- Encourager la constitution d'associations de soutien à l'allaitement maternel et leur adresser les mères dès leur sortie de l'hopital ou de la clinique (condition n°10).

Pour la réussite de l'allaitement, les agents de santé veilleront plus particulièrement
1.4.1. à la position de l'enfant au sein

Une bonne position est primordiale :
- La tête et le corps du bébé sont dans le même axe.
- Le ventre du bébé est face au ventre de sa mère, sa tête face au sein.
- Obtenir que le bébé ouvre grand la bouche pour qu'il prenne un maximum d'aréole dans sa bouche. Les lèvres sont alors éversées, le nez et le menton contre le sein. La langue apparait entre le mamelon et la lèvre inférieure, si on l'écarte légèrement.

Une mauvaise position entraîne une baisse de la lactation (par insuffisance de stimulation), des problèmes de mamelons (crevasses par étirement) et des engorgements (par défaut d'éjection).

1.4.2. à la qualité et la fréquence des tétées.

L'allaitement à la demande de l'enfant permet d'ajuster au mieux la sécrétion lactée. Il est parfois nécessaire de stimuler un enfant endormi (prématurité, souffrance néo-natale...), d'éviter un éloignement trop long ou trop fréquent de la mère ...

Ils pouront conseiller encore:
1.4.3. des massages du sein ou de l'aréole qui stimulent l'éjection lactée et préviennent les engorgements

Et surtout,
1.4.4. ils feront en sorte que rien ne nuise à l'allaitement maternel

En restant à l'écoute de la mère, sachant ne pas intervenir dans la relation mère-enfant si tout se passe bien.

En n'arrêtant pas un allaitement pour un mauvais prétexte et en osant prescrire un traitement médicamenteux compatible sans interrompre l'allaitement au sein.

En respecter les coutumes locales si elles sont bonnes (tisanes galactogènes pour les mères...), et au contraire en les faisant cesser si elles sont nuisibles (rejet du colostrum, "gavage" de bouillies ou de tisanes...).

En sachant conseiller la mère, de façon à ce qu'elle enrichisse et varie son alimentation. Il est exceptionnellement nécessaire de donner des vitamines à l'enfant*, le lait maternel seul suffit jusqu'à l'âge de 6 mois.

1.5. **QUELQUES SITUATIONS PARTICULIERES** :

Devant un problème d'allaitement maternel, la conduite à tenir découle de la physiologie. Recourir aux biberons est presque toujours une mauvaise solution

1.5.1. Pas assez de lait

Si l'enfant grossit bien et/ou urine beaucoup, rassurer la mère.

Si l'enfant grossit peu et/ou urine peu, cela atteste le manque de lait. Il faut alors chercher pourquoi l'enfant ne reçoit pas assez de lait
- vérifier et expliquer la bonne position de l'enfant au sein de façon à ce qu'il tête efficacement,
- supprimer l'emploi de compléments inadaptés (tisanes, bouillies...parfois biberons ou tétines dont l'usage peut être caché), et ne pas donner d'autre boisson à l'enfant,
- demander à la mère de le laisser téter aussi souvent et longtemps que possible, nuits et jour,
- mettre la mère au repos complet avec son enfant, mieux la nourrir si besoins,

*Vitamine D excepté, pour les enfants insuffisament exposés à la lumière.

- vérifier qu'elle ne prend pas de traitement inhibant la lactation (pilule oestroprogestative par exemple et conseiller alors des progestatifs ou un stérilet)
- évaluer sa motivation à allaiter, l'écouter et la réconforter. Lui donner confiance en ses capacités à nourrir son enfant, et éventuellement l'introduire dans un groupe de mères allaitantes,

Sous la pression de la "Société moderne", la mère peut perdre sa confiance en sa capacité à allaiter, elle ne sait plus allaiter, elle n'ose plus allaiter en public. Le biberon ne doit plus être un symbole de progrès médical ou social. Pour les femmes de milieu socio-culturel élevé, le "pas assez de lait" n'est souvent qu'un prétexte pour mettre en route l'alimentation au biberon, signe de "modernité". D'autre part savoir que certains enfants exigent beaucoup d'attentions ce qui est difficilement accepté dans certains milieux urbains.

1.5.2. Dénutrition de la mère

En cas de dénutrition de la mère, il faut trouver des compléments nutritifs pour la mère plutôt que pour l'enfant. Même en situation alimentaire difficile, la mère produit du lait adapté aux besoins de son nourrisson. L'organisme maternel épuisera ses ultimes réserves pour produire du lait. Seule une dénutrition très importante de la mère fait baisser sa quantité de lait. Le taux de graisses saturées diminue, mais celui des acides gras insaturés reste stable ce qui permet le développement normal du cerveau.

Si la mère n'a pas pu constituer de réserves, son alimentation devra lui apporter 500 à 600 Kcal supplémentaires par jour pour la production de lait*

Avant 4 mois, il est extrèmement dangereux de donner autre chose à l'enfant que du lait maternel. Si l'enfant grossit très peu, il est possible, à partir de l'âge de 3 mois, de lui donner 1/2 c à c. d'huile après chaque tétée. Après 4 à 6 mois compléter avec des aliments de complément, ou du lait sous forme de yaourt.

1.5.3. Diarrhée du nourrisson

En cas de diarrhée du nourrisson (ou de sa mère), l'allaitement maternel doit être poursuivi en augmentant la fréquence des tétées. On ne complétera l'allaitement par une solution de réhydratation orale que si la diarrhée est brutale et très abondante. La réhydratation au sein est plus performante qu'avec les S.R.O. seuls.

1.5.4. Maladie de la mère

En cas de maladie de la mère, l'allaitement maternel doit être poursuivi.
Si la mère a une maladie infectieuse, comparer le risque de contamination (reconnu faible), avec le risque de morbidité, souvent élevé, lié à l'alimentation artificielle. Dans ce contexte, même le SIDA n'exclut pas l'allaitement maternel**. Se rappeler que le lait maternel apporte à l'enfant des anticorps adaptés qui le protègent de la maladie qui le menace.

Si on utilise le lait d'une autre mère, il est indispensable de le pasteuriser à 56°C durant 30 mn.

Les contre-indications à l'allaitement maternel sont exceptionnelles

1.5.5. Maladie de l'enfant

L'enfant malade s'alimente difficilement et ses besoins métaboliques augmentent, mais il s'alimente plus volontiers au sein qu'avec tout autre aliment. La poursuite ou la reprise de l'allaitement permet un apport alimentaire qualitatif et quantitatif essentiel à sa guérison même à l'âge de 2 ans.

* par exemple 1 paquet de farine misola tous les 3 à 4 jours.
** On a montré que l'allaitement est peu contaminant si il est exclusif.

1.5.6. Nouveaux-nés de petit poids

Pour les enfants prématurés qui ne tètent pas encore assez efficacement le sein, l'alimentation au gobelet permet de leur donner un complément de lait de leur mère après la tétée. L'allaitement complet au sein s'établit ensuite beaucoup plus facilement que si on a utilisé des biberons. Le contact peau à peau (Kangourou) évite le refroidissement de l'enfant et stimule la lactation.

L'alimentation à la sonde peut être relayée par l'alimentation au gobelet, tout en proposant le sein.

1.5.7. Nourrissons de petit poids

Un enfant de petit poids qui va bien et grossi régulièrement au sein ne doit pas recevoir les aliments de complément avant six mois. Il peut être utile de lui donner du fer à partir de 3 mois.

1.5.8. Allaitement d'enfants faibles et malnutris

La technique de la tété supplémentée permet de nourrir l'enfant et lui redonner la force de téter tout en stimulant la lactation. Une fine tubulure est placée au niveau du mamelon que l'enfant tête et est alimentée en lait. (en pratique : sonde de gavage ou épicranienne (sans son aiguille) relié à une seringue (sans son piston) de 20 ou 50 cc remplie de lait).

1.6. **ALIMENTATION AU GOBELET (TASSE)**

L'alimentation au gobelet permet de nourrir un bébé qui a des difficultés à téter (prématuré, nouveau-né ou nourrisson), avec le lait de sa mère ou à défaut avec un lait artificiel.

L'alimentation au gobelet a de nombreux avantages par rapport au biberon :

- le gobelet est moins difficile à nettoyer,
- il n'entraîne pas de confusion sein/tétine,
- il n'est pas perçu par les mères comme rival du sein,
- il est facile à utiliser, et assure à l'enfant un contact avec celui qui le fait boire, car il ne peut jamais être laissé seul à l'enfant,

L'alimentation au gobelet peut éviter le recours à la sonde ou en réduire le temps d'utilisation.

Les nouveaux-nés apprennent sans difficulté à boire à la tasse.

Comment s'y prendre pour nourrir au gobelet?

- Bien envelopper le bébé afin qu'il ne puisse gesticuler et renverser le gobelet.
- S'installer confortablement en tenant le bébé assis bien droit sur vos genoux et en maintenant sa tête avec une main,
- Amener le bord du gobelet au contact de sa lèvre supérieure, de façon à ce que la langue du bébé puisse se glisser sous le bord du gobelet.
- Ne pas verser le lait dans sa bouche mais laisser le bébé boire.
- Garder en permanence le gobelet contre sa lèvre supérieure. Laisser le bébé prendre son temps, c'est lui qui détermine le rythme de déglutition et la quantité qu'il désire absorber.

1.7. **COMPLEMENTS et ALIMENTATION AU BIBERON**

Il faut mettre en garde les mères mais aussi leur mari sur les dangers de donner des compléments ou d'alimenter leur enfant au biberon. Lorsqu'un apport lacté supplémentaire est nécessaire, le gobelet (ou la cuillère) doivent être préférés au biberon.

1.7.1. Effets néfaste des compléments

• Aucun complément, même de l'eau, ne doit être donné aux nourrissons avant six mois. En effet :

- L'utilisation intermittente de compléments (biberons de lait, bouillies) fait baisser la lactation en diminuant la fréquence et la durée des tétées. Ces compléments affaiblissent la confiance de la mère en elle-même, et entraînent un arrêt plus précoce de l'allaitement maternel (avec le risque de rapprocher la grossesse suivante).
- L'introduction d'aliments autres que le lait maternel diminue l'absorption de certains micro-nutriments, fer notamment.
- L'introduction d'aliments autres que le lait maternel fragilise la muqueuse intestinale et favorise le passage des infections (en particulier gastro-entérite, virus du SIDA…).
- Les compléments sont toujours de moins bonne qualité nutritionnelle que le lait maternel et souvent de faible densité énergétique et donc responsables de malnutrition.

• Dangers propres à l'utilisation du lait artificiel,

- Les laits artificiels n'ont pas la qualité nutritionnelle du lait de femme et n'apportent pas d'agents de défense adaptés. Leur composition n'est pas parfaitement adaptée.
- Les protéines de lait bovin peuvent sensibiliser le nouveau-né, provoquant des "allergies aux protéines du lait de vache";
- La flore intestinale du nourrisson est modifiée dès l'introduction de lait artificiel (ou d'autres aliments que le lait maternel). Il est alors plus vulnérable aux infections.

• Dangers propres à l'utilisation du biberon (et des tétines)

- Une confusion sein-tétine peut apparaître chez le nouveau-né, perturbation qui diminue l'efficacité des tétées et peut même compromettre l'allaitement.
- Conditions d'utilisation rarement réunies (Cf infra).

1.7.2. Alimentation artificielle inévitable

Quand l'alimentation artificielle est inévitable (orphelins, séparation prolongée mère-enfant...), le personnel de santé doit mettre en œuvre les conditions de réussite de l'allaitement artificiel. Son rôle d'éducation du parent qui prend en charge l'enfant est essentiel. Reste à trouver le financement du lait!

Conditions à réunir impérativement pour utiliser du lait artificiel* :

- Comprendre le mode de préparation;
- Avoir assez d'argent pour acheter la poudre de lait, pendant plusieurs mois, en quantité suffisante;
- Avoir de l'eau potable, en quantité suffisante, pour reconstituer le lait.
- Avoir l'eau et le matériel nécessaire pour se laver les mains, nettoyer et stériliser le gobelet ou le biberon, la tétine et le chapeau;
- Avoir une source de chaleur (bois, gaz) en quantité suffisante pour faire bouillir l'eau et les ustensiles;
- Avoir le temps nécessaire pour préparer le lait, et stériliser les ustensiles (20 mn dans l'eau en ébullition);
- Ne jamais garder un reste de lait, même 1 h;
- Avoir les moyens de se procurer des sels de réhydratation orale et des médicaments, voire une contraception.

S'il manque une condition, il est irresponsable de débuter une alimentation artificielle.

* D'après MORLEY D. Pédiatrie dans les pays en développement Flammarion 1977

La préparation correcte du lait artificiel nécessite donc des conditions rarement réunies par les familles et mettre en route une alimentation artificielle est donc une responsabilité médicale.

Savoir que "Les nourrissons nourris au biberon risquent 25 fois plus de mourir que les enfants nourris exclusivement au sein pendant les six premiers mois de leur vie. L'utilisation de biberon de complément multiplie par dix le risque de décès. Les diarrhées-déshydratations sur fond de malnutrition représentent la première cause de mortalité".

La plupart du temps, l'utilisation du biberon est une réponse inadaptée du personnel de santé qui contribue au prestige fallacieux du biberon.

ainsi,
"Pour alimenter au biberon, il faut AVOIR,
pour allaiter il suffit d'ETRE"

### 1.8. **CONTRIBUTION DES PERSONNELS DE SANTE AU SUCCES DU CODE INTERNATIONAL DE COMMERCIALISATION DES SUBSTITUTS DU LAIT MATERNEL**

Les gouvernements signataires* se sont engagés à se servir du Code comme "une exigence minimum" et l'exécuter "dans son intégralité", soit en instituant des lois (comme le Burkina Faso), soit en l'adoptant comme mesure volontaire...

Résumé du code international de commercialisation des substituts du lait maternel :

1° Interdiction de la promotion au grand public.
2° Interdiction de donner des échantillons gratuits (lait, autres substituts, biberons...).
3° Interdiction de toute promotion de produits dans le système de soins sanitaires.
4° Interdiction d'utiliser du personnel payé par les fabricants pour donner des conseils aux mamans.
5° Pas de cadeaux ou d'échantillons personnels aux agents de santé.
6° Pas d'image de nourrissons ni d'autres représentations graphiques de nature à idéaliser l'utilisation des préparations pour nourrisson sur l'étiquette des produits.
7° Les informations fournies par les fabricants et les distributeurs aux professionnels de la santé doivent être scientifiques et se borner aux faits.
8° Chaque emballage ou étiquette doit clairement mentionner la supériorité de l'allaitement au sein et comporter une mise en garde contre les risques et le coût de l'alimentation artificielle.
9° Pas de promotion du lait condensé sucré, ou d'autres produits inappropriés comme aliments pour nourrissons.
10°Tous les produits doivent être de bonne qualité; la date limite doit être indiquée; des termes comme "humanisé" ou maternisé" ne sont pas admis.

L'expérience montre que les agents de santé sont les premiers responsables du succès ou de l'échec du Code. Donner aux mères une boite de lait (et un biberon) ou distribuer des biberons de complément, laisse croire aux mères que ce lait est idéal pour leur enfant et qu'elles doivent l'utiliser, puisque cela vient du personnel de la Santé.

En fait, ces dons ou prescriptions transforment le personnel de santé en agents publicitaires bénévoles pour le compte des industriels en nuisant gravement à la santé des enfants, voilà aussi pourquoi il faut refuser les dons de lait artificiel

## 1.9. **TRAVAIL ET POURSUITE DE L'ALLAITEMENT**

Pour encourager les mères qui travaillent loin de leur enfant, mères salariées ou mères allant aux champs, à poursuivre l'allaitement maternel, il faut savoir les conseiller :
Bien que difficile, il est possible de poursuivre un allaitement complet en étant séparée de son enfant plusieurs heures par jour. Il faut alors tirer son lait (à la main ou avec un tire-lait) et le laisser à la gardienne de l'enfant qui le donnera à la tasse.

On peut garder du lait maternel :

| | |
|---|---|
| 6 à 8 heures | sans réfrigération, |
| 2 à 5 jours | au réfrigérateur, |
| 2 semaines | au freezer (< 0°), |
| 2 à 4 mois | au congélateur 3*. |

L'idéal est de pouvoir garder son enfant près de soi les 4 premiers mois (congés payés, arrangement, ou même crèche...), pour allaiter à la demande. Après 6 mois, il peut recevoir des bouillies et d'autres aliments, et un peu de lait maternel, tiré le matin, pendant l'absence de sa mère. La nuit et les jours de congé, l'allaitement à la demande reprend sans difficulté.

Les conventions du Bureau International du Travail (BIT)* (1919 et 1952), imposent les normes minimales suivantes :
- 12 semaines de congé maternité avec prolongation possible
- indemnités de maternité au moins égales à 66% de la rémunération antérieure
- 2 pauses d'allaitement d'une demie-heure par jour après la reprise du travail
- interdiction de licenciement pendant le congé maternité.

Chaque pays a sa législation. En voici quelques exemples **:

| | durée du congé maternité. | montant des indemnités pendant le congé maternité | pauses allaitement |
|---|---|---|---|
| C. Ivoire | 14 sem | | 1h/jour pdt 15 mois |
| Burkina | 14 sem | 100% | 1h30/j pdt 15 mois |
| Zaire | 14 sem | 2/3 | |
| France | 16 sem | 90% | 1h/jour, rémunérée selon convention de l'entreprise |
| Suède | 10 mois | 90% | |

* BIT : Bureau International du Travail, - convention de protection de la maternité n° 3 (1919) et n° 103 (1952)
** Données 1995

# L'ALIMENTATION A LA PERIODE DE L'ALLAITEMENT COMPLETE

Les mois qui suivent la période d'allaitement exclusif sont souvent difficiles pour l'enfant. Il devra s'adapter à l'alimentation familiale qu'il n'est pas toujours capable de déglutir ou de digérer. Selon les cultures, des aliments de transition plus ou moins appropriés lui sont proposés. Nous préférons parler d'aliments de complément, ce qui fait d'emblée référence à l'allaitement.

Ce chapitre aborde les principes et les bases physiologiques de l'alimentation infantile. Les bouillies traditionnelles ayant leurs limites, il est proposé un moyen de préparer des bouillies de haute valeur énergétique.

## 2.1. PRINCIPES GENERAUX POUR UNE BONNE CONDUITE DE L'ALIMENTATION INFANTILE

Encourager l'allaitement maternel, proposer une alimentation de complément de bonne qualité nutritionnelle, ni trop tôt, ni trop tard, favoriser l'accès à l'alimentation diversifiée familiale, sont les grands principes de nutrition infantile permettant d'éviter les pathologies nutritionnelles.

### 2.1.1. Priorité de l'allaitement maternel

L'allaitement se déroule idéalement en trois périodes :

• **La période d'allaitement exclusif**

L'allaitement maternel exclusif bien conduit couvre l'ensemble des besoins de l'enfant de la naissance jusqu'à 6 mois. La lactation maternelle atteint sa quantité maximum (> 3/4 de litre par jour) à condition que l'enfant tête efficacement, longtemps et souvent, y compris la nuit.

• **La période d'allaitement complété** *

Vers 6 mois**, les possibilités de lactation de sa mère atteignent leur maximum mais les besoins de l'enfant continuent à augmenter. Il y a donc lieu de maintenir la lactation à son niveau maximum et de couvrir les besoins nutritionnels supplémentaires par l'alimentation de complément qui sera progressivement remplacé par l'alimentation familiale. Idéalement cette période couvre de 6 à plus de 24 mois..

• **Le sevrage**

Au terme de cet allaitement bien conduit arrive le sevrage qui met fin plus ou moins rapidement à l'allaitement. Le sevrage ne devrait jamais avoir lieu avant que l'enfant ne soit assez grand pour manger ''de tout''.

### 2.1.2. Introduction des aliments de complément

Quand les besoins énergétiques et protidiques dépassent les possibilités d'apport par l'allaitement maternel, il devient indispensable d'introduire de nouveaux aliments en complément sous une forme adaptée à l'enfant. L'OMS et l'UNICEF recommandent de ne donner **rien d'autre que le lait maternel avant l'âge de six mois.** C'est donc à cet

* Correspond à la ''Période d'alimentation complétée en temps opportun'' de l'OMS.

** Avant cet âge si l'allaitement est mal conduit ou si la mère est très dénutrie. A l'inverse, certaines études montrent que les besoins énergétiques peuvent être couverts jusqu'à 9 mois avec le seul lait maternel. C'est peut-être, dans certains cas, l'introduction d'aliments qui limite l'accroissement du volume de la lactation, même après 6 mois.

âge que seront commencés les aliments de complément. Mais le lait maternel doit être préféré aux bouillies. Les aliments de complément seront utilisés en plus du sein, après la tétée et non à la place d'une tétée.

2.1.3. Qualités de l'aliment de complément idéal.

L'aliment de complément idéal devrait avoir les qualités suivantes :

Satisfaire l'enfant, c'est à dire
- avoir bon goût,
- être de consistance adaptée (bouillie ou purée),
- être facile à digérer (ne pas donner de troubles digestifs)

Satisfaire la mère, c'est à dire
- être bon marché
- être facile à préparer
- être disponible

Satisfaire aux exigences nutritionnelles, c'est à dire
- Avoir un bon équilibre entre protéines, lipides et glucides
- Apporter minéraux et vitamines
- Avoir une valeur énergétique élevé (100 à 120 kcal/100ml)

Satisfaire aux exigences d'hygiène, c'est à dire
- ne pas être contaminé par des bactéries ou par des toxines

Et si possible
- être préparé à partir des ressources agricoles locales

De nombreuses recettes de bouillies sont proposées mais peu vont avoir l'ensemble de ces qualités. Il est particulièrement difficile d'avoir un aliment à la fois fluide et de valeur énergétique élevée.

2.1.4. Accès à l'alimentation diversifiée familiale

Dès que l'enfant en montre la capacité, en général avant le 10$^{ème}$ mois, il faut lui proposer et l'encourager à consommer partie ou totalité du plat familial, et varier son alimentation.

## 2.2. QUELQUES BASES PHYSIOLOGIQUES DE L'ALIMENTATION DU NOURRISSON ET DU JEUNE ENFANT

2.2.1. Estimation des besoins

Les besoins énergétiques sont environ de 100 Kcalories/Kg/J

Les besoins en eau peuvent être estimés de deux façons en fonction du poids de l'enfant :

soit 150 millilitres/Kg/J

soit : $\frac{\text{poids de l'enfant en grammes}}{10}$ + 200 à 250 g

Les besoins protéiques sont estimés à 2 grammes/Kg/J

Les besoins lipidiques sont estimés à 3 grammes/Kg/J

Ainsi, un nourrisson de 10 Kg (12 mois) par exemple, aura les besoins suivants :

Besoins énergétiques : 100 X 10 = 1000 Kcal par jour

Besoins en eau : 150 X 10 = 1500 ml par jour

ou : $\frac{10000}{10}$ + 200 à 250 = 1200 à 1250 g ou ml par jour

Besoins en protéines : 2 X 10 = 20 g par jour

A quatre mois, par exemple, un nourrisson de 6 Kg a besoin de 600 Kcal et de 800 à 900 ml d'eau, besoins couverts par une lactation de 850 à 900 ml.

En effet : 72 Kcal/100 ml de lait X 850 ml = 612 Kcal

Les besoins en eau (même dans les pays chauds et secs) et en nutriments sont donc couverts au delà de 4 mois par le lait maternel, si les tétées sont fréquentes.

2.2.2. Particularités de la digestion chez le nourrisson

• Dans la bouche

La salive des nourrissons contient très peu d'amylase contrairement à celle de l'adulte. Une lipase linguale, active dès la naissance, permet de commencer la digestion des lipides.

• Dans l'estomac

Le suc gastrique du nourrisson est très différent de celui de l'adulte : Chez l'adulte, il est très acide (il contient de l'acide chlorhydrique) et contient de la pepsine, enzyme qui hydrolyse les protéines. Chez le nourrisson, le suc gastrique contient beaucoup moins d'acide chlorhydrique et très peu de pepsine.

• Dans l'intestin grêle

Les sécrétions pancréatiques du nourrisson sont pauvres en lipases jusqu'à 2 ans mais contiennent de la trypsine.

Les actions enzymatiques de la salive, des sucs gastriques et pancréatiques font que les nourrissons, jusqu'à l'apparition des dents, sont plus aptes à digérer le lait (maternel) que l'amidon et les protéines végétales ou animales.

Le lait maternel contient des enzymes (amylases, lipases...) qui facilitent sa propre digestion et celle des aliments complémentaires.

2.2.3. Evolution des sources énergétiques de 0 à 24 mois

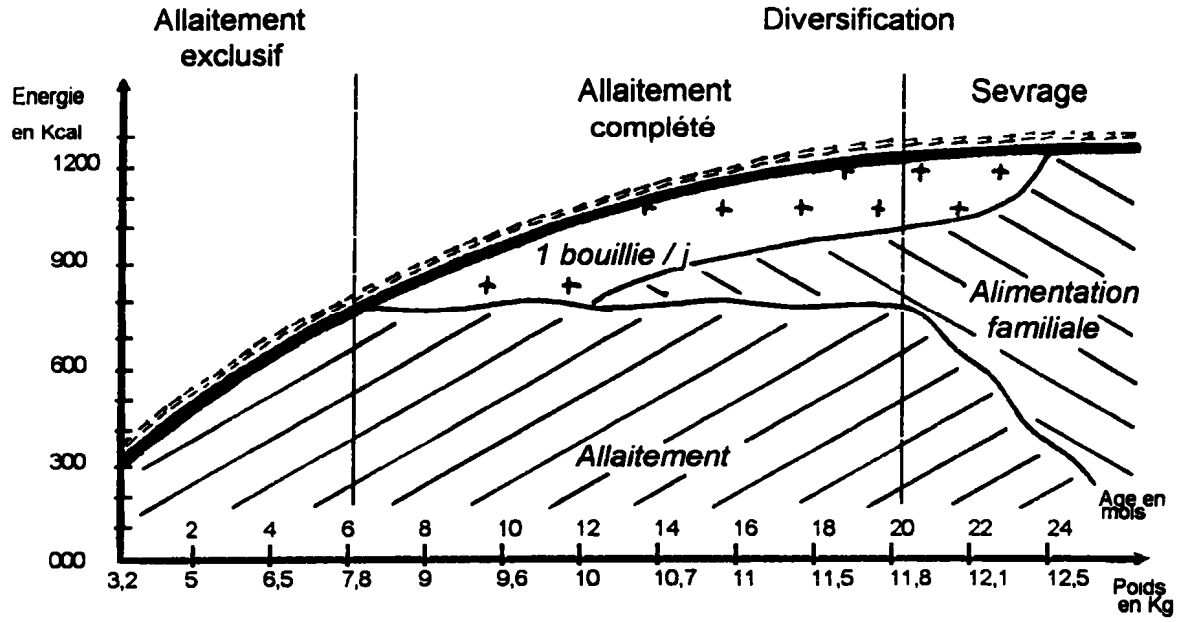
L’enfant va devoir passer du lait maternel, aliment parfaitement adapté à ses besoins et a ses capacités , liquide, de haute valeur nutritionnelle et toujours disponible, à l’alimentation familiale, solide, de valeur nutritionnelle variable, seulement accessibles à certains moments de la journée.

Cette transition ne se fait pas sans risques en particulier si l'apport lacté cesse trop tôt.

Les courbes suivantes représentent quantitativement les différents apports énergétiques au cours des 24 premiers mois. La somme des apports énergétiques est mise en regard des besoins énergétiques théoriques. Selon que l’alimentation est bien conduite ou insuffisante, ces besoins théoriques sont couverts ou ne le sont pas.

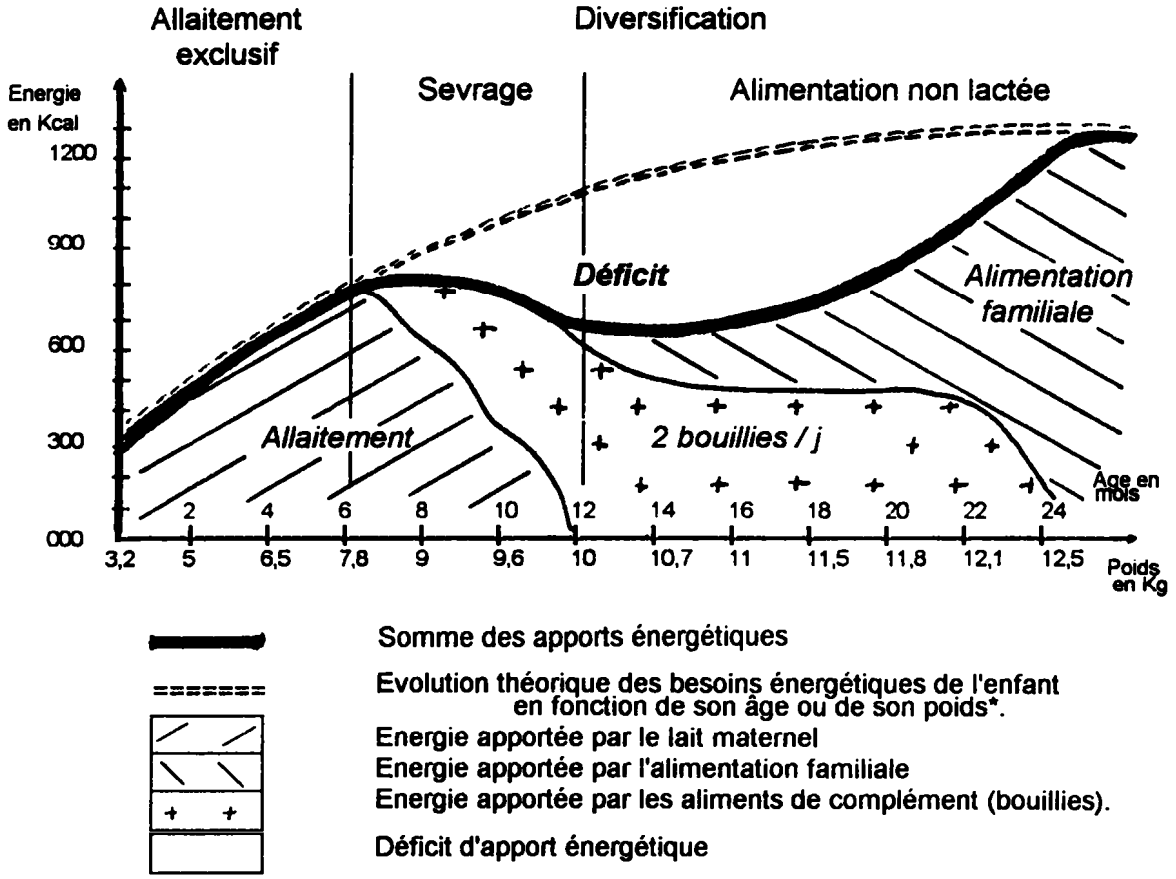
- La première courbe ‘‘idéale’’ donne une large place à l'allaitement. Celui-ci est complété de six mois à deux ans par une bouillie apportant 200 à 250 Kcal par jour*. Cette bouillie de complément quotidienne permet d'attendre que l'alimentation familiale prenne le relais.
- La seconde courbe fait apparaître les risques d'un sevrage lacté précoce. Même si l'on donne deux bouillies quotidiennes, apportant 400 à 500 Kcal par jour, le déficit énergétique n'est pas comblé. En l'absence d'allaitement maternel suffisant, si l'on veut correctement combler le déficit nutritionnel, il sera nécessaire d'offrir au nourrisson et à l'enfant une autre source lactée telle que des yaourts ou du lait de vache, en évitant à tout prix l'utilisation du biberon. De toutes façons, ce sevrage précoce privera l'enfant de tous les agents anti-infectieux du lait maternel.

* Une bouillie qui apporte 250 Kcal couvrent le quart des besoins théoriques d’un enfant de 10 Kg




Ci-dessus : Evolution des sources énergétiques lors d'un allaitement bien conduit, mode d'alimentation à faible risque de déficit d'apport énergétique.

Ci-dessous : Evolution des sources énergétiques lors d'un allaitement mal conduit, sevrage précoce à haut risque de déficit d'apport énergétique.


Allaitement exclusif
Diversification
Sevrage
Alimentation non lactée
Energie en Kcal
1200
900
600
300
000
Déficit
Alimentation familiale
Allaitement
2 bouillies / j
Age en mois
2 4 6 8 10 12 14 16 18 20 22 24
3,2 5 6,5 7,8 9 9,6 10 10,7 11 11,5 11,8 12,1 12,5
Poids en Kg
Somme des apports énergétiques
Evolution théorique des besoins énergétiques de l'enfant en fonction de son âge ou de son poids*.
Energie apportée par le lait maternel
Energie apportée par l'alimentation familiale
Energie apportée par les aliments de complément (bouillies).
Déficit d'apport énergétique

* La corrélation âge-poids a été tracée à partir de la courbe supérieure du "Chemin de la Santé" des fiches de S.M.I. (Courbes OMS), c'est-à-dire correspondant à la moyenne des poids observés dans les populations d'enfants bien nourris.

Des courbes analogues pourraient être tracées en fonction des besoins et des apports en protéines ou en lipides. Elles feraient apparaître, lors du sevrage précoce, des déficits de même ordre ou même plus importants.

## 2.3. LIMITE DE L'USAGE DES BOUILLIES TRADITIONNELLES ET PROPOSITION DE SOLUTION

2.3.1. Les bouillies traditionnelles de céréale.

Les bouillies de céréales (mil, maïs, riz) préparées à l'eau, traditionnellement données aux jeunes enfants, ne sont pas assez nourrissantes, c'est-à-dire que pour un même volume, ces bouillies apportent moins d'énergie (calories) que le lait maternel. Ces bouillies remplissent l'estomac de l'enfant et lui coupent momentanément l'appétit. On dit que la densité énergétique de ces bouillies traditionnelles est faible..

Par exemple, en préparant 100 ml de bouillie avec 10 grammes de farine de mil, soit une bouillie dite à 10 % de matière sèche, on obtient une bouillie deux fois moins énergétique que le lait de mère et de qualité nutritionnelle beaucoup moins bonne. (Certaines bouillies, vendues sur les marchés, ne contiennent que 5 % de matière sèche !).

Pour obtenir une bouillie de mil aussi énergétique que le lait de mère (de densité énergétique égale mais toujours de moins bonne qualité nutritionnelle), il faut préparer une bouillie de mil deux fois plus "épaisse" en mettant 20 gr de farine pour 100 ml de bouillie, soit une bouillie à 20 % de matière sèche. Mais une bouillie préparée de cette façon est trop épaisse pour être facilement mangeable par un jeune enfant. En effet, l'amidon, qui constitue l'essentiel de la farine, gonfle (empesage)....et la mère dilue la bouillie c'est à dire diminue la densité énergétique de la bouillie! Cette pratique de dilution à l'eau est à bannir.

Lorsque l'on augmente encore la quantité de farine par rapport à l'eau , on augmente encore la densité énergétique, et on obtient la boule de mil (tô) ou de maïs consommée par les adultes (35 à 40 % de matière sèche). Pour être avalée, cette pâte épaisse doit être rendue fluide dans la bouche par l'action de l'amylase. Les adultes ont de la salive riche en amylase, très efficace pour digérer l'amidon et ainsi liquéfier cette pâte dans leur bouche. Les jeunes enfants ont trop peu d'amylase salivaire pour pouvoir la manger.

L'insuffisance d'amylase salivaire chez le jeune enfant explique les habitudes traditionnelles rencontrées dans beaucoup de pays où les mères mêlent leur propre salive, riche en amylase, à l'aliment donné aux tous jeunes enfants. Parfois elles mâchent elles-mêmes l'aliment avant de le donner à leur enfant. Ces habitudes gardent leur valeur et témoignent de connaissances empiriques selon lesquelles, il faut préparer des bouillies épaisses puis y ajouter de l'amylase avant de la proposer à l'enfant.

2.3.2. Solution proposée :

Puisque l'enfant ne peut efficacement liquéfier l'amidon, il est proposé que cette liquéfaction soit obtenue lors de la préparation de la bouillie. Il existe en effet d'autres sources d'amylase que la salive comme le lait maternel ou les amylases végétales.

Afin de concilier densité énergétique élevée et fluidité de la bouillie, Il est donc proposé de préparer une bouillie très épaisse, à 30 grammes de farine pour 100 ml de bouillie (bouillie dite à 30%) et de la liquéfier lors de la préparation, en pratique par l'adjonction, après cuisson, d'amylase. La bouillie redevient alors suffisamment fluide pour être facilement consommable par l'enfant tout en gardant sa haute valeur énergétique et en étant plus facile à digérer.

• Les sources d'amylase

Nous nous intéresserons aux trois amylases les plus commune, celles utilisables facilement par les mères ou par le personnel de santé. Amylase salivaire, amylase du lait maternel, amylase de céréale germée.

Les mères ont à leur disposition immédiate leur propre salive mais aussi leur propre lait. Il est en effet très facile de demander aux mères de mêler un peu de leur lait à la bouillie chaude, si elles répugnent à y mêler leur salive. L'activité de l'amylase du lait maternel est proche de celle de la salive.

La farine crue de céréale germée est très riche en amylase et constitue la troisième source. La préparation* de farine de céréale germée est relativement facile et son emploi devrait être courant. Dans les pays consommateurs de bière de céréale, il est très facile de se procurer un peu de céréale germée**, de le faire sécher, d'en ôter le germe et de le moudre. (malt)

En milieu hospitalier, on peut avoir recours à des amylases industrielles ou pharmaceutiques (utilisées dans le traitement des insuffisances pancréatiques exocrines***).

• Méthode d'utilisation

En fonction du contexte culturel, on préférera utiliser l'une ou l'autre amylase. Savoir que la farine de céréale germée ne contient absolument pas d'alcool.

Il faut mélanger l'amylase après la cuisson de la bouillie. En effet, les amylases de la salive, du lait maternel et de la farine de céréale germée sont détruites par la cuisson mais sont plus actives dans la bouillie chaude (70°C environ) .

L'amylase végétale, conservée à l'abri de la chaleur, peut être disponible à tout moment dans un CREN par exemple. Toutes les graines et les tubercules en germination fabriquent de l'amylase.

Ainsi, utiliser une alimentation de complément à l'allaitement maternel n'est pas la panacée pour lutter contre la malnutrition. Encore faut-il que ces compléments aient les qualités requises. Vendre des aliments de complément n'est pas un acte commercial banal. En effet, selon leur bonne ou mauvaise utilisation, de tels aliments peuvent avoir un impact positif ou négatif sur l'état nutritionnel . La vente de farine de complément ne devrait être confiée qu'à des personnes capables de conseiller les mères sur les bonnes pratiques de l'alimentation du nourrisson et de l'enfant.

* Le mode de préparation est indiqué dans le manuel traitant de la création des Unités de farine Misola

** Dans la fabrication de la bière, cette amylase permet la transformation de l'amidon des grains en sucres ; les sucres contenus dans la graine germé sont extraits par décoction ; le liquide sucré est alors ensemencé en levure et va ensuite fermenter.
On peut utiliser la farine de céréale germée pure ou mélangée à de la farine ordinaire pour préparer une bouillie. Celle-ci sera d'autant plus liquide que la proportion de farine de céréale germée sera importante (bouillies maltées ou diastasées). Elle sera très facile à digérer.

*** Eurobiol®, Créon®

# TROISIEME PARTIE

# LA BOUILLIE MISOLA DANS L'ALIMENTATION INFANTILE

## 3.1. PRESENTATION DE LA FARINE MISOLA

La composition détaillée de la farine MISOLA est donnée en annexe 1.

La farine MISOLA est présentée en sachets de 500 grammes. Ce conditionnement permet de préparer huit à dix bouillies. Il semble préférable d'éviter le conditionnement en petits sachets pour des raisons éducatives. En effet, la prévention et le traitement de la malnutrition n'est possible que si la consommation alimentaire est régulière et abondante. L'achat de petits sachets expose la mère à trop espacer les bouillies ou à diluer la farine ou à en donner des quantités insuffisantes. Ces pratiques peuvent être génératrices de malnutrition et résultent d'un manque d'éducation ou de soucis d'économies. Il faut éviter de faire croire à l'effet magique de tels aliments, un seul sachet ne pouvant faire disparaître la malnutrition. Cependant, il faut tenir compte des disponibilités financières des mères et des demi-sachets sont également proposés.

## 3.2. CARACTERISTIQUES DE LA BOUILLIE MISOLA

Bien que non lactée, la bouillie MISOLA s'efforce d'avoir les qualités requises pour les aliments de complément.

- Pour s'adapter à la physiologie digestive du nourrisson, les ingrédients sont grillés afin de faciliter la digestibilité des glucides et des protéines (et détruire les substances antinutritionnelles) et moulus afin que la bouillie soit de fine granularité.
- Pour avoir une densité énergétique élevée, la composition fait appel aux graines oléagineuses, et la recette indique comment utiliser l'amylase naturelle afin de diminuer la viscosité de la bouillie.
- Pour avoir une composition équilibrée sont associés céréale* (mil) et oléagineux (soja, arachide), mélange permettant un apport glucidique (amidon du mil), un apport équilibré en protéines (lysine du soja, méthionine du mil), et un apport élevé en lipides dont des acides gras insaturés (arachide, soja).
- Pour éviter de contenir des substances toxiques (aflatoxines), les ingrédients, en particulier les arachides, sont soigneusement triés.
- Deux des trois ingrédients sont issus des cultures traditionnelles, ce qui en facilite l'acceptation culturelle, culinaire et gustative. La culture du soja est en extension.
- Le travail artisanal effectué par des groupements féminins permet d'obtenir un prix de vente trois à quatre fois plus bas que les farines industrielles.
- Enfin le goût et la texture ne détournent pas l'enfant des aliments familiaux comme peuvent le faire certaines bouillies instantanées aromatisées et sucrées.

La bouillie MISOLA est ainsi un bon complément de l'allaitement maternel quand les bouillies sont préparées avec 30 grammes de farine pour 100 millilitres de bouillie (bouillie à 30 % de matière sèche), ce qui nécessite l'adjonction d'amylase.

* Le mil sera remplacé par maïs et riz si le mil n’est pas disponible dans la région.

**3.3. PREPARATION DES BOUILLIES MISOLA**

Les règles de préparation de la bouillie Misola doivent être respectées pour obtenir une bouillie de haute valeur protéino-énergétique. Pour l'essentiel : **1° Respect des proportions eau-farine, 2° Liquéfaction amylasique**

3.3.1. Préparation des bouillies avec la farine MISOLA, selon le mode d'emploi figurant sur le sachet :

## Proportions : **Il faut 1 verre de farine et 2 verres d'eau**

**1°** Mélangez dans un bol 1 verre de farine et 1 verre d'eau.

**2°** Faites bouillir 1 autre verre d'eau dans une casserole.

**3°** Versez la farine délayée dans l'eau bouillante.

**4°** Continuez à chauffer en mélangeant.

**5°** Quand la bouillie est épaisse, continuez à cuire à feu doux quelques minutes, en mélangeant.

**6°** Retirez du feu et surtout ne diluez pas la bouillie.

**7°** Rendez la bouillie plus liquide en mélangeant à la bouillie bien chaude, 1 ou 2 pincées de la farine contenue dans le petit sachet joint.

**8°** Ajoutez, après refroidissement, du jus de fruit ou de tomate.

Boire **la bouillie liquéfiée aussitôt ou la recuire.**

3.3.2. Préparation de bouillies MISOLA lorsqu'on ne dispose pas de farine MISOLA

L'éducation nutritionnelle utilise pour ses démonstrations des recettes de bouillies dites "bouillies enrichies" adaptées à chaque région et conçues en fonction des habitudes alimentaires et des aliments disponibles localement. Ces recettes rendent de grands services quand elles sont bien suivies. Mais, on observe souvent des modifications progressives des proportions, avec notamment une baisse quantitative des ingrédients les plus chers ou les plus rares, c'est-à-dire en général les protéines et les matières grasses, ce qui aboutit à des bouillies peu ou pas enrichies, dont l'intérêt est faible voire négatif chez le jeune nourrisson.

La recette de bouillie MISOLA propose une formule fixe dont le respect des proportions garanti la richesse protéino-énergétique équilibrée de la bouillie.

Proportions en volumes :

| | | |
|---|---|---|
| Petit Mil grillé | : | 3 volumes |
| Soja grillé | : | 1 volume |
| Arachides grillées (ou pâte d'arachide) | : | 1/2 volume |
| Sucre écrasé | : | 1/4 de volume |
| Sel | : | selon le goût |

Cette recette peut être utilisée en démonstration dans les séances d'éducation nutritionnelle selon deux modalités :

a) Préparation de bouillie MISOLA à partir de mil, de soja et d'arachides en grains :

Pour une démonstration complète, le choix des ingrédients et le mode de préparation de la farine sera celui de la fabrication communautaire, les mélanges seront mesurés en volume de grains préparés. En fin de séance, la farine servira à préparer la bouillie, selon la même recette, à l'intention des enfants présents. Le reste de farine sera partagé entre les mères pour qu'elles puissent préparer quelques bouillies à leurs enfants, chez elles. (C'est la méthode "Groupe de Fabrication Communautaire" appliquée à l'éducation nutritionnelle).

b) Préparation de bouillie MISOLA à partir de farines simples et de pâte d'arachide :

Pour la commodité et la rapidité de certaines démonstrations, la bouillie peut être préparée directement à partir de farine de mil, de farine de soja, de pâte d'arachide, de sucre et de sel, qui auront été préparés à l'avance (séances précédentes), ou achetés. La préparation de la bouillie peut se faire alors de deux façons :

- Soit toutes les farines sont mélangées à la pâte d'arachide, au sucre et au sel, de façon à obtenir une farine à peu près homogène qui sera cuite à l'eau.
- Plus facilement, les farines de mil, de soja, le sucre et le sel sont mélangés ensemble, et mises à cuire. La pâte d'arachide est incorporée en cours de cuisson.

Si les grains n'ont pas été préalablement grillés, le temps de cuisson sera plus long, 10 minutes environ, ce qui nécessite de mettre un peu plus d'eau au départ.

3.3.3. La farine MISOLA peut également servir de base à d'autres préparations :

Pâte MISOLA préparée avec 30 % ou 40 % de matière sèche sous forme de petites boules pour préparer biscuits, galettes ou beignets.

3.3.4. Dans des cas très particuliers on peut souhaiter préparer des bouillies Misola encore plus riches en matières grasses (Phase 2 de renutrition d'enfants gravement malnutris). On préparera alors une bouillie Misola à 20% additionnée d'huile.

## 3.4.COMPOSITION DES BOUILLIES MISOLA

3.4.1. Valeur nutritive de la bouillie MISOLA

Les proportions indiquées par la recette "1 volume de farine pour 2 volumes d'eau" permet de calculer la valeur nutritionnelle d'une bouillie.

Si, par exemple, la mesure utilisée a un volume de 100 ml, on mélangera 100 ml de farine (60 g de farine) et 200 ml d'eau. En fin de cuisson on obtiendra environ 200 ml de bouillie du fait de l'évaporation. On dit que la bouillie contient 30 % de Matière Sèche, soit 30 g de farine dans 100 ml de bouillie.

Ainsi, 100 grammes (ou 100 ml) de bouillie à 30% de M.S., prête à consommer, apporte environ :

| | | |
|---|---|---|
| Glucides | 18,3 g | (61 g /100 X 30) |
| Lipides | 3,6 g | (12 g /100 X 30) |
| Protides | 4,5 g | (15 g /100 X 30) |
| Valeur calorique | 127 Kcal | (425 Kcal/ 100 X 30) |
| Na Cl | 300 mg | |

3.4.2. Valeurs nutritives comparées

Les aliments donnés à l'enfant sont de valeur nutritive très inégale, sans rapport avec leur consistance.

Les bouillies traditionnelles de mil, de maïs ou de riz sont généralement des bouillies à 10% de matière sèche, au mieux à 15%. Mais elles ne sont parfois qu'à 5% de matière sèche c'est à dire moins énergétique que du soda !

La bouillie lactée "céréale-lait-huile", souvent utilisée dans les CREN, représente un point de comparaison intéressant. Elle est ici préparée à partir d'une bouillie de mil à 15%, additionnée de lait entier en poudre (7 g pour 100 ml) et d'huile (2 g pour 100 ml)

Le tableau suivant permet de comparer la valeur énergétique de diverses bouillies, au lait maternel.

| % de farine | lait maternel | 10% de mil | 10% Misola | 30% Misola | mélange céréale+l+h |
|---|---|---|---|---|---|
| Kcal /100g | 72 | 36 | 42 | 127 | 103 |
| Protéines g/100g | 1,1 | 0,9 | 1,5 | 4,5 | 3,1 |
| lipides g/100g | 3,8 | 0,4 | 1,2 | 3,6 | 3,6 |
| Glucides g/100g | 7 | 7,5 | 6,1 | 18,3 | 14,3 |

Valeur énergétique et protéique* de différentes bouillies, préparées à différentes concentrations (X% = grammes de farine pour 100 g de bouillie) comparées au lait maternel et au mélange céréale-lait-huile.

## 3.5. AGE D'INTRODUCTION ET VOLUME DES BOUILLIES MISOLA

3.5.1. Conformément aux recommandations de l'OMS, l'âge d'introduction des bouillies Misola sera de 6 mois.

3.5.2. Le volume journalier des bouillies sera à adapter en fonction du mode d'alimentation, lactée ou non lactée et de l'appétit de l'enfant. A partir des courbes données précédemment, deux exemples peuvent être proposés :

• Complément alimentaire de l'enfant bénéficiant d'un allaitement bien conduit.

A l'âge de 12 mois (10Kg), un enfant nourri correctement au sein, présente un déficit énergétique journalier à combler d'environ 200 Kcal. Un bol de bouillie MISOLA de 200 ml préparée avec 60 gr de farine apporte 254 Kcal (soit 1/4 des besoins théoriques d'un enfant de 10 Kg) et permet de combler ce déficit énergétique.

Chez un enfant en période d'allaitement complété, et avant qu'il ne consomme suffisamment du plat familial, la consommation d'**une bouillie par jour**, à partir de six mois est suffisante pour prévenir la malnutrition.

La consommation d'une bouillie MISOLA par jour nécessite donc 1,8 Kg de farine par mois (60g X 30 jours), soit 3 sachets et demi de 500g par mois et par enfant.

* Tenir compte des différences de valeur biologique des proteines (indice d'acides aminés) : 100 % pour le lait maternel, 70 à 80% pour les associations céréales + légumineuses- oléagineux, 60 à 65% pour les céréales.

• Complément alimentaire de l'enfant ne bénéficiant pas d'un allaitement suffisant

Lorsque les apports nutritionnels complémentaires doivent être plus importants, (allaitement insuffisant, retard pondéral, enfant déjà sevré, maladies...), il faut deux à quatre bouillies par jour, et dans ce cas il faut varier les bouillies et s'efforcer d'en préparer avec du lait. Cela montre bien la difficulté d'alimenter un enfant sevré ou en cours de sevrage et qui ne peut encore ou ne veut pas manger le plat familial.

La consommation de deux bouillies MISOLA par jour nécessite donc 3,6 Kg de farine par mois (120g X 30 jours), soit 7 sachets de 500g par mois et par enfant.

3.5.3. Durée de l'alimentation de complément

L'alimentation de complément sera poursuivie tant que l'enfant ne consomme pas suffisamment et régulièrement le plat familial. Il faut cependant l'inciter dès dix mois et même avant, à goûter puis à manger la nourriture des adultes pour éviter qu'il ne veuille consommer que lait maternel et bouillies.

### 3.6. MESURES ET PROPORTIONS

L’essentiel est d’utiliser la même mesure pour l’eau et la farine et de respecter les proportions **1 volume de farine pour 2 volumes d’eau**.

Ne préparer que la quantité de bouillie nécessaire à un repas pour éviter de garder la bouillie pour le repas suivant. La facilité de la recette permet de préparer de la bouillie à chaque repas.

Un nourrisson ne peut guère consommer, à chaque repas, un volume supérieur à 200 à 250 ml, volume de son estomac.

200 ml d'eau correspond aux 2/3 d'un bol ordinaire, ou à un petit bol, à un petit verre, ou à certaines boites de conserve.

100 ml de farine correspond à 60 g de farine.

Les verres à thé n°8 contiennent 75 ml d’eau, soit 45 g de farine.

Si il y a plusieurs enfants à nourrir, préparer la bouillie avec une mesure plus grande, sur la base de 60 g de farine et 200 ml d'eau par enfant. Par exemple, pour cinq enfants, utiliser une mesure cinq fois plus grande , (soit 1/2 litre de farine pour un litre d'eau)

**Un paquet de 500g de farine, mélangé à 1,66 litres d'eau (remplir deux fois le sachet vide jusqu'au niveau qu’occupait la farine), permet de préparer huit repas de 200 ml.**

### 3.7. ALIMENTATION DES NOURRISSONS ET DES ENFANTS EN FONCTION DE LEUR ETAT NUTRITIONNEL ET DE L'ALLAITEMENT

## *1) ENFANTS ALLAITÉS*

| | 0 à 4 mois | 4 à 6 mois | 6 à 10 mois | 10 à 24 mois |
|---|---|---|---|---|
| Enfant bien portant et bon allaitement<br>A | Allaitement exclusif jour et nuit | | Allaitement jour et nuit<br>+ 1 bouillie Misola | Allaitement jour et nuit<br>+ 1 bouillie Misola<br>+ Plat familial |
| Enfant insuffisamment allaité avec retard pondéral débutant ou signes de malnutrition modérée<br>B | Augmenter le temps quotidien d'allaitement<br>+ conseils pour bonne conduite de l'allaitement.<br>Ne donner de compléments lactés que si pas de reprise de la lactation | Augmenter le temps quotidien d'allaitement<br>± Compléments lactés si reprise insuffisante de la lactation<br>± 1 bouillie Misola<br>± CMV selon avis médical | Augmenter le temps quotidien d'allaitement<br>± Mettre la mère au repos<br>+ 1 puis 2 bouillies Misola<br>± Compléments lactés<br>± CMV | Continuer allaitement jour et nuit<br>+ 2 à 3 bouillies Misola<br>+ Plat familial<br>± CMV |
| Malnutrition grave<br>Marasme<br>Kwashiorkor<br>C | Idem B<br>± Renutrition de la mère | Augmenter le temps quotidien d'allaitement<br>+ Mettre la mère au repos : hospitalisation, CREN<br>Traiter selon gravité avec F75, F100, CMV (cf. protocoles )<br>+ traitement médical éventuel | | |

## ***2) ENFANTS NON ALLAITÉS*** : Toujours remettre au sein l'enfant sevré précocement

| | 0 à 4 mois | 4 à 6 mois | 6 à 10 mois | 10 à 24 mois |
|---|---|---|---|---|
| Enfant bien portant sevré ou orphelin<br>D | Alimentation lactée de substitution à raison de 150 ml de lait par kg de poids/j | Alimentation lactée de substitution à raison de 150 ml/kg/j<br>± 1 bouillie Misola | Alimentation lactée de substitution à raison de 120 ml/kg<br>+ 1 à 2 bouillies Misola | 2 à 3 bouillies Misola<br>± compléments lactés<br>+ Plat familial |
| Retard pondéral débutant ou signes de malnutrition modérée chez un enfant sevré ou orphelin<br>E | | Alimentation lactée de substitution à raison de 150 ml/kg/j<br>± 1 bouillie Misola<br>± CMV | Alimentation lactée de substitution à raison de 120 à 150 ml/kg/j<br>+ 2 bouillies Misola<br>± CMV<br>+ traitement médical éventuel | 2 à 3 bouillies Misola<br>+ compléments lactés si possible<br>+ Plat familial<br>+ CMV<br>+ traitement médical éventuel |
| Malnutrition grave<br>Marasme<br>F Kwashiorkor | | Traiter selon gravité avec F75, F100, CMV (cf. protocoles )<br>+ traitement médical éventuel | | |

- Toujours encourager l'allaitement.
- L'aliment lacté, lait en poudre ou lait frais, peut être donné sous forme de yaourt (qui donne moins de diarrhées)
- 1 bouillie Misola signifie : 60g de farine pour 200 ml de bouillie amylasée, soit 120 kcal/100ml. La bouillie Misola peut être remplacée par une bouillie équivalente.
- En début de traitement d'une malnutrition sévère, utiliser les mélanges lait, huile, sucre F75, F100.
- Plat familial signifie diversification alimentaire, avec introduction des légumes, des fruits, de la viande, du poisson, des œufs, des céréales….
- CMV : Compléments Minéralo Vitaminiques

# QUATRIEME PARTIE

# PLACE DES BOUILLIES MISOLA DANS LA PRISE EN CHARGE DES MALNUTRITIONS DE L'ENFANT

Les bouillies Misola sont conçues pour la prévention de la malnutrition et le traitement des malnutritions modérées. Misola ne doit pas être utilisée en première phase de rééquilibration nutritionnelle des malnutritions graves. Son utilisation en seconde phase de récupération nutritionnelle est possible avec un mode de préparation adapté.

## 1. Principes de prise en charge des malnutritions de l'enfant. *

La malnutrition grave est définie par un rapport poids sur taille < 70% ou un poids < à - 3DS. Le périmètre brachial < 110 mm, l'anorexie, les œdèmes sont les critères habituels qui signalent la sévérité de la malnutrition, et qui indiquent que le pronostic vital de ces enfants est en jeu à court ou moyen terme.

La prise en charge de l'enfant atteint de marasme ou de kwashiorkor est identique.

### 1.1. • Phase 1 : Phase initiale (de rééquilibration) ( de sauvetage) (d'anorexie)

L'enfant gravement malnutri peut être **déshydraté** [1]

⇒ La réhydratation préalable à la réalimentation doit se faire par la solution orale dite **RéSoMal**

Quantité : Faire boire 5 à 15 ml / kg / heure [2].

Durée : 12 premières heures (jusqu'à la reprise de diurèse).

Enfant gravement malnutri **non déshydraté** (ou réhydraté)

Un enfant malnutri grave ne peut digérer qu'une alimentation très particulière (riche en sucre, pauvre en protéines, pauvre en graisses, apportant vitamines et minéraux mais pas de fer).

⇒ L'aliment de référence est appelé **F75** (préparation lait + huile + sucre).

L'anorexie oblige souvent l'usage d'une sonde naso-gastrique

Quantité : 110 à 135 ml/Kg/24h. Fractionner en 12 repas.

Durée : Jusqu'à la reprise de l'appétit et/ou disparition des œdèmes.

⇒ Certains utilisent dès ce stade un protocole simplifié avec utilisation d'emblée d'une réalimentation par de l'aliment appelé **F100** qui est alors **dilué**.

RéSoMal, F75, F100 dilué sont additionnés de compléments minéralo-vitaminiques **sans fer**.
Si l'enfant est allaité, encourager l'allaitement.

1 La déshydration de l'enfant gravement malnutri est difficile à apprécier. Elle est vraisemblable en cas de selles liquides et abondantes.

2 Les quantités à administrer représentent la moitié de celles données dans les déshydratations par diarrhée. Les fonctions rénales et cardiaques de l'enfant gravement malnutri pourraient ne pas supporter une réhydratation trop rapide.

* Texte rédigé d'après '' La malnutrition de l'enfant '' A.Briend ORSOM et ''Guidelines for the inpatient treatement of severaly malnurished children'' A. Ashworth.

### 1.2. • <u>Phase 2</u> : Phase de réhabilitation (récupération) (convalescence) nutritionnelle ou renutrition rapide.

Dès que l'enfant gravement malnutri peut à nouveau digérer normalement (disparition de l'anorexie), il recevra une alimentation capable de le faire grossir (riche en sucre, riche en protéines, riche en graisses, apportant vitamines et minéraux et fer).

⇒ L'aliment de référence est appelé **F100** (préparation lait + huile + sucre).
Quantité : Peut dépasser 200 ml/kg/j
Durée : Jusqu'à récupération d'un poids proche de la normale pour la taille, soit 15 jours à 3 semaines.
⇒ Si l'enfant est allaité, encourager l'allaitement, mais le lait maternel ayant une densité énergétique insuffisante, donner d'abord le F100.

Le F100 est idéalement additionnés de compléments minéralo-vitaminiques, **et de fer** dès que le gain pondéral excède 5 g/kg/j, à raison de 2 mg/kg/jour. (Trouver des sels solubles)

### 1.3. • <u>Phase 3</u> : Phase de reprise de l'alimentation familiale.

A cette phase, la prise en charge de l'enfant gravement malnutri rejoint celle de la prise en charge de l'enfant modérément malnutri
La reprise de l'alimentation familiale nécessite l'**éducation nutritionnelle** des mères pour que ne se reproduisent pas les causes qui ont conduit à la malnutrition.
Les **aliments spécifiques de complément** seront utilisés

### 1.4. • <u>Prise en charge des malnutritions modérées et prévention des malnutritions</u>

La malnutrition modérée est plus commune, difficile à définir (poids < à - 2DS) et de prise en charge moins bien codifiée. Elle est le résultat de nombreux facteurs, culturels, économiques, politiques. Nous ne considérerons ici que les éléments purement diététiques.

• Education nutritionnelle

La prévention des malnutritions et la prise en charge des malnutritions modérées s'appuient en premier lieu sur l'éducation nutritionnelle des mères sur les thèmes suivants :

- Reprise et encouragement de l'allaitement maternel si celui-ci est possible,
- Fréquence suffisante des repas : 4 à 5 repas par jour en plus des tétées,
- Diversification, enrichissement (en lipides) d'aliments écrasés,
- Abandon des bouillies traditionnelles pauvres en énergie et usage éventuel d'aliments spécifiques.

• Aliments spécifiques

Les aliments adaptés au traitement diététique des sorties de malnutritions graves ou à la prise en charge des malnutritions modérées doivent avoir une très bonne valeur nutritionnelle. Ces aliments ont les caractéristiques suivantes :

- Valeur énergétique supérieure ou égale à 100 kcal/100ml (soit trois à quatre fois la valeur énergétique des bouillies traditionnelles)
- Composition apportant 30 à 50 % de l'énergie grâce aux lipides,
- Enrichies si possible en compléments minéralo-vitaminiques (C.M.V.)

Mais aussi :

- Facilement consommable par l'enfant (bouillies ou biscuits, goût apprécié, digestibilité optimale)
- Facilement accessible par la mère (bon marché, disponible, facile à préparer)

Les mères peuvent difficilement préparer, à partir des ressources locales, des aliments ayant toutes ces qualités. L'usage d'aliments (farines infantiles) conçus spécialement pour ces enfants est plus facile
.

## 2. Préparations de référence utilisées dans le traitement des malnutritions

### 2.1. Ingrédients des préparations de référence utilisées en phase 1 et 2.

Ces préparations peuvent être faites à partir d'ingrédients habituellement disponibles ou de produits prêts à l'emploi.

Phase 1

- Réhydratation :

Préparation de **2 litres de RéSoMal** :

| |
|---|
| Eau 2 litres + 1 sachet SRO + sucre 50g<br>+ CMV sans fer 6,5g |

- Après réhydratation ou sans déshydratation :

Préparation d'**1 litre de F 75** :

| |
|---|
| Lait écrémé en poudre 25g + sucre 100g + huile 25g<br>+ CMV sans fer 3,2g + eau QSP 1litre |

Préparation d'**1,4 litre de F 100 dilué** :

| |
|---|
| Lait écrémé en poudre 80g + Sucre 50g + Huile 60g<br>+ CMV sans fer 3,2g + eau QSP 1,4 litre. |

Phase 2

Préparation d'**1 litre de F 100** :

| |
|---|
| Lait écrémé en poudre 80g + Sucre 50g + Huile 60g<br>+ CMV avec fer 3,2g + eau QSP 1 litre. |

### 2.2. Composition et valeur nutritionelle des préparations de référence

| | **RéSoMal** | **F 75** | **F 100** |
|---|---|---|---|
| SRO | **1 sachet** | **-** | **-** |
| Lait écrémé poudre | **-** | **25** | **80** |
| Sucre | **50** | **100** | **50** |
| Huile végétale | **-** | **30** | **60** |
| Eau **QSP** | **2 Litres** | **1 Litre** | **1 Litre** |
| Energie kcal | 140 | 750 | 1000 |
| Protéines g | 0 | 9 (5%) | 29 (12%) |
| Lipides g | 0 | (36%) | (53%) |
| Osmolarité mOsml | 290 | 413 | 419 à 460 |

Compositions et valeur nutritionnelle comparées des préparations de référence ( par litre)
les (%) représentent le rapport à la valeur énergétique totale

## 3. Variantes aux préparations de référence

### 3.1. Variantes utilisables en Phase 1

| | *F 75* | F 75 * 334mOsmol | F 75 | F 75 |
|---|---|---|---|---|
| Lait | Lait écrémé en poudre **25 g** | Lait écrémé en poudre 25g | Lait **entier** en poudre 35g | Lait frais de vache 300 ml |
| Sucre | **100** | sucre 70g +35g de farine de céréale | 100 | 100 |
| Huile végétale | **30** | 30 | 20 | 20 |
| Eau | **QSP 1 Litre** | QSP 1 Litre | QSP 1 Litre | QSP 1 Litre |

* Le F75 avec farine doit être préféré en particulier si l'enfant a la diarrhée. Faire cuire la farine de céréale, riz ou autre, (ou remplacer la farine par de la malto-dextrine). Proportions sucre/farine 50/50 ou 70/35.

### 3.2. Variantes utilisables en phase 2

| | *F 100* | F100 | F100 |
|---|---|---|---|
| Lait écrémé poudre | **80** | Lait **entier** en poudre 110g | Lait frais de vache 880 ml |
| Sucre | **50** | 50 | 75 |
| Huile végétale | **60** | 30 | 20 |
| Eau | **QSP 1 Litre** | QSP 1 Litre | QSP 1 Litre |

## 4. Aliments spécifiques (farines) utilisables dans le traitement des malnutritions

La phase 1 n'est pas concernée par ces aliments spécifiques.

### 4.1. Aliments spécifiques utilisables en phase 2

- Farines

La farine artisanale MISOLA et la farine industrielle SP 450 ont été élaborées selon les recommandations internationales. Elles sont utilisables dès la phase 2, en association ou en relais au F 100.

| | Recommandations | MISOLA | SP 450 |
|---|---|---|---|
| Kcal | | 425 | 450 |
| Protéines | 10 à 12g/100g (15g pour Codex A.) | 15 g | 12,5 g |
| Lipides | (30 à 50%) | 12 g (25%) | 18,1 g (30%) |
| Glucides | | 60 g | 59 g |

Valeurs nutritionnelles de100g de farine artisanale (MISOLA)
et de 100g de farine industrielle (SP450 NUTRISET).
Les (%) représentent le rapport à la valeur énergétique totale

- Bouillies
  Ces farines permettent la préparation de bouillies de haute valeur protéino-énergétique, comparable au F100.

| | F100 | MISOLA à 20% + 3 g d'huile | SP450 à 22% | SP450 à 27% |
|---|---|---|---|---|
| Energie kcal | 100 | 125 | 100 | 120 |
| Protides g | 2,9 (12%) | 3 (9,6%) | 2,8 (11%) | 3,4 (11%) |
| Lipides g | 6 (53%) | 5,4 (39%) | 4 (36%) | 4,9 (36%) |
| Glucides g | 8,9 (35,7%) | 12,2 (39%) | 13 (52%) | 16 (52%) |

Comparaison des bouillies MISOLA et SP 450 Nutriset à la préparation de référence F100

- La préparation de la bouillie MISOLA à 20% additionnée d'huile, permet d'utiliser la farine dans la phase 2 du traitement de la malnutrition. MISOLA à 20% se prépare avec 1 volume de farine pour 3 volumes d'eau. 3 g d'huile = 2/3 d'une cuillère à café, 30 g = 2 cuillères à soupe. Nécessité d'utiliser l'amylase fournie avec le sachet, après cuisson, pour baisser la viscosité
- Les farines SP 450 NUTRISET sont prêtes à l'emploi. Selon le fabricant NUTRISET, la bouillie SP450 a été spécialement conçue pour toutes les populations qui se situent en seconde phase de récupération nutritionnelle. Deux modes de préparation sont proposés.

## 4.2. Aliments utilisables en phase 3

En plus des aliments familiaux équilibrés, peuvent être proposées des bouillies dites ''enrichies, de complément, de renutrition, de suplémentation''. Ces aliments devront avoir une densité énergétique supérieure à 100kcal/100ml, dont 30 à 50% de l'énergie apportée par les lipides. Cela exclu les bouillies traditionnelles de céréales à l'eau qui devraient être banies de l'alimentation infantile, car source de malnutrition.
Le mode de préparation adapté des farines déjà citées permet d'atteindre des densités énergétiques supérieures à 100 kcal/100ml.

| | MISOLA à 30% | SP450 à 27% |
|---|---|---|
| Kcal | 127 | 120 |
| Protides | 4,5 (14%) | 3,4 (11%) |
| Lipides | 3,6 (25%) | 4,9 (36%) |
| Glucides | 18,3 (57%) | 16 (52%) |

Comparaison des bouillies MISOLA et SP 450.

- MISOLA à 30% se prépare avec 1 volume de farine pour 2 volumes d'eau. Il est nécessaire d'utiliser, après cuisson, l'amylase fournie avec le sachet pour baisser la viscosité.

Lexique
RéSoMal : Rehydratation Solution for Malnutrition.
SRO : Soluté de Réhydratation Orale.
C.M.V. : Compléments Minéralo Vitaminiques.
Le CMV Thérapeutique de NUTRISET est sans fer
Le CMV Supplémentary de NUTRISET contient du fer
F 75, F 100 : préparation apportant 75, 100 kcal/100ml. Ces préparations lait, huile, sucre, sont parfois appelées ''Lait '' (F de Formula en Anglais).

## COMPOSITION DE LA FARINE MISOLA

Ingrédients pour 100 g de farine

| | | | |
|---|---|---|---|
| Mil grillé | 60 grammes | Sucre | 9 grammes |
| Soja grillé | 20 grammes | Sel (Na Cl) | 1 gramme |
| Arachide grillée | 10 grammes | | |

Composition pour 100 g de farine

| | | | |
|---|---|---|---|
| Protides | $\geq$ 15 g | Valeur calorique | $\geq$ 425 Kcal |
| Lipides | $\geq$ 11 g | Valeur énergétique | $\geq$ 1775 joules |
| Glucides | 61 $\pm$ 2 g | | |

Fer 10 mg/100g, Zinc 6 mg/100g (valeurs analytiques moyennes)

Répartition calorique pour 100 calories

Les glucides apportent : $\approx$ 57 % des calories
Les lipides apportent : $\approx$ 25 % des calories
Les protides apportent : $\approx$ 14 % des calories

## CONDITIONNEMENT

Sachets de 500 g
Polyéthylène Haute Densité imprimé au recto de la composition et
au verso de la recette de préparation,
Sachet d'amylase dans compartiment supérieur (7g de farine de céréale germée)

## COMPOSITION DES BOUILLIES MISOLA

Composition pour 100 g de bouillie

| | MISOLA ***à** 30%* | MISOLA à **20%** + 3 g d'huile |
|---|---|---|
| Energie kcal | 127 | 125 |
| Protides g | 4,5 (14%) | 3 (9,6%) |
| Lipides g | 3,6 (25%) | 5,4 (39%) |
| Glucides g | 18,3 (57%) | 12,2 (39%) |

Les (%) représentent le rapport à la valeur énergétique totale

## MODE DE PREPARATION DES BOUILLIES

La bouillie MISOLA à 30% se prépare avec 1 volume de farine pour 2 volumes d'eau + amylase après cuisson (prévention et prise en charge des malnutritions modérées).
La bouillie MISOLA à 20% se prépare avec 1 volume de farine pour 3 volumes d'eau + amylase après cuisson, additionnée de 3 g d'huile (phase 2 du traitement de la malnutrition sévère).

# LEXIQUE

Quelques précisions sur les termes utilisées dans les livrets Misola nous paraissent utiles.

AFLATOXINE

Toxine excrétée par les moisissures Aspergillus flavus (champignons microscopiques).

Ces moisissures se développent en milieu chaud et humide, en particulier sur les grains d'arachides lorsque leur coque est ouverte, et sur les céréales mal conservées (grains noircis).

La toxicité des aflatoxines se traduit notamment par des lésions du foie. Leur pouvoir cancérigène a été confirmé sur de nombreuses espèces animales.

ALLAITEMENT

Action d'allaiter, c'est à dire de nourrir de son lait (dictionnaire Robert). Ne devrait pas être utilisé pour désigner l'alimentation au biberon.

ALLAITEMENT EXCLUSIF

Période où le nourrisson ne reçoit que du lait maternel, ce qui exclut l'apport de liquide (eau, tisane) mais autorise la prise de médicaments.

ALLAITEMENT COMPLETE

Période où le nourrisson reçoit le lait maternel comme aliment de base, c'est-à-dire où la lactation est maintenue à son plus haut niveau par des tétées fréquentes, et reçoit en complément ou en appoint, des aliments adaptés à sa physiologie digestive (bouillies). Cette période exclut l'idée de cessation volontaire ou involontaire de l'allaitement.

AMYLASE

Enzyme amylolytique qui a la propriété d'hydrolyser les matières amylacées (amidons, glucides) en éléments plus simples (dextrine, maltose).

La salive contient une amylase (ptyaline) ainsi que le suc pancréatique et le lait maternel.

L'amylase salivaire a une action très rapide (pendant le temps de la mastication). Dans l'estomac (acide), l'activité de l'amylase salivaire est stoppée et la digestion de l'amidon est bloquée. Dans l'intestin, l'amylase pancréatique termine la digestion de l'amidon. L'amylase salivaire ne commence à apparaître dans la bouche du nourrisson qu'à partir du 4ème mois.

L'amylase se trouve dans le règne animal (salive, suc pancréatique, lait maternel), ainsi que dans le règne végétal (graines et tubercules en germination) et dans le règne bactérien (amylases industrielles mais aussi bactéries du péril fécal).

BACTERIES

Nom donné à des mico-organismes unicellulaires, dépourvus de chlorophylle, caractérisés par leur reproduction par scission. Les deux principales espèces sont les cocci (de forme arrondies) et les bacilles (qui ont la forme de bâtonnets). Ils sont détruits par la cuisson.

Les bactéries mésophyles se développent à une température moyenne (meso) entre 25°C et 45°C, les bactéries thermophiles se développent au-dessus de 45°C.

La bactérie Escherichia Coli (Colibacille) est un bacille que l'on rencontre normalement dans l'intestin de l'homme et des animaux où il vit en parasite. Non pathogène à l'état normal, il peut acquérir dans certains cas, une grande virulence : diarrhées, infections urinaires...

Les bactéries Salmonelles et Staphylocoques sont des germes pathogènes qui ne doivent pas être présents dans la nourriture.

Tous ces microbes peuvent être dangereux lorsqu'on les trouve dans les denrées alimentaires. La réglementation en tolère un nombre limité. La contamination peut être évitée par une bonne hygiène du personnel travaillant à la fabrication de ces denrées.

CENTRE DE SANTE MATERNELLE ET INFANTILE (S.M.I.)

Sructure de santé où sont suivis les nourrissons et les jeunes enfants afin de surveiller leur croissance, de les vacciner et de traiter leurs affections courantes. Les mères reçoivent des conseils sur l'allaitement, sur la nutrition, sur les soins primaires (lutte contre la fièvre, la diarrhée), ainsi que sur le planning familial.

CENTRE DE REHABILITATION ET D'EDUCATION NUTRITIONNELLE.(C.R.E.N.)

Structure de santé où sont reçus les enfants dénutris, soit en hébergement complet, soit à la journée. Une alimentation adaptée à leur état, abondante et variée, leur permet de retrouver leur poids normal. La mère participe aux soins nutritionnels de son enfant et apprend à le nourrir convenablement afin de continuer chez elle.

ENFANT EN BAS AGE

Désigne les enfants âgés de plus de 12 mois, mais de moins de 3 ans (36 mois)

FACTEUR ANTINUTRITIONNELS

Certaines graines comme les légumineuses contiennent des facteurs antitrypsiques qui empêchent l'action de la trypsine. Ces facteurs empêchent la digestion des protéines des graines crues par la trypsine pancréatique. Les facteurs antitrypsiques sont détruis par la chaleur (cuisson, grillage)

GLUCIDES

Ils sont composés de carbone, d'oxygène et d'hydrogène (Hydrates de carbone).

Les plus simples sont des sucres comme le glucose, fructose, lactose, saccharose, maltose; les plus complexes sont l'amidon, la dextrine.

Les sucres simples sont très bien digérés par les nourrissons.

Les glucides sont indispensables dans une bonne alimentation, en particulier les sucres complexes comme l'amidon. Ils sont apportés par le lait (lactose), les céréales, les légumineuses et les tubercules (saccharose), les fruits (fructose). Ils doivent représenter plus de la moitié de l'énergie apportée par l'alimentation. Un gramme de glucide apporte 4 Kcal.

D'autres sucres complexes sont très peu digestibles par l'homme (cellulose, hémi-cellulose, pectine). Ils sont appelés fibres alimentaires.

INDICE D'ACIDES AMINES

L'indice d'acides aminés est le rapport entre la teneur en acide limitant de la protéine soumise à l'essai et la teneur de ce même acide aminé dans la protéine de référence : 100 x (mg de l'acide aminé limitant dans 1 g de la protéine soumise à l'essai) / (mg du même acide aminé dans 1 g de la protéine présentant le profil de l'acide aminé de référence).

L'acide aminé limitant est l'acide aminé essentiel présent dans la proportion la plus faible par rapport à la quantité de cet acide aminé contenue dans la protéine de référence.

LIPIDES

Ils sont composés de carbone, d'oxygène et d'hydrogène (acides gras).

Les lipides sont indispensables dans une bonne alimentation. Ils doivent représenter 1/3 de l'énergie apportée par l'alimentation. Un gramme de lipide apporte 9 Kcal.

Les acides gras non saturés (en particulier les acides linoléiques et linoléniques) sont essentiels.Le lait maternel et les huiles végétales en contiennent plus que les graisses animales.

MALTAGE

Opération qui a pour objet de convertir l'amidon des céréales en maltose. Cela consiste à tremper les grains, puis à étaler les grains mouillés en couche sur un germoir; la germination est arrêtée après quelques jours par touraillage (étuvage) ou sèchage des grains; puis les grains sont dégermés.

Le maltage permet de développer des enzymes (amylases) qui transforment l'amidon du grain en sucres simples, dextrine et maltose, (sucres fermentescibles pour faire de la bière de mil par exemple))

La farine crue de céréale maltée est riche en amylase, utilisable pour liquéfier les bouillies. Elle peut être consommée en bouillie qui est alors très fluide.

NOURRISSON

Enfant qu'une femme nourrit de son lait (dictionnaire Robert).

Enfant âgé de moins de 12 mois. Nourrisson du deuxième âge désigne les enfants âgés de 6 à 12 mois.

PREPARATION ALIMENTAIRE D'APPOINT

Selon la définition du Codex Alimentarius : "On entend par **préparations alimentaires d'appoint destinées aux nourrissons du deuxième âge et aux enfants en bas âge** les aliments destinés à être administrés aux nourrissons au cours de la période de sevrage et à nourrir les enfants en bas âge, en tant que supplément du lait maternel ou des substituts du lait maternel ou des autres aliments disponibles dans le pays où le produit est vendu. Ces préparations ne conviennent pas à l'alimentation des nourrissons avant le début de la période de sevrage. Elles fournissent les éléments nutritifs qui, ou bien font défaut dans les principaux aliments de base, ou bien sont présents en quantités insuffisantes."

Cette définition correspond à celle des aliments de compléments. Le mot " période de sevrage" utilisé ici par le Codex Alimentarius, devrait être remplacé par "période d'allaitement complété'' et de ''sevrage".

PROTEINES - ACIDES AMINES

Les protéines sont des composés organiques (animaux ou végétaux) contenant du carbone, de l'oxygène, de l'hydrogène et surtout de l'azote qui les caractérise.

Les acides aminés sont les constituants les plus élémentaires des protéines. Parmi les 20 acides aminés principaux, 8 essentiels doivent être impérativement apportés par les aliments pour couvrir les besoins de l'organisme (Thr, Val, Met, Leu, Lys, Ile, Phe, Trp). La lysine (Lys) est en quantité insuffisante dans les céréales et est facilement détruite par les hautes températures (grillage excessif). La méthionine (Met) est en quantité insuffisante dans les légumineuses et les oléagineux.

Si il manque un acide aminé essentiel dans un repas, par exemple de la lysine si on ne mange que du mil, les autres acides aminés du mil ne seront pas entièrement utilisables par l'organisme et donc perdus. (On dit alors que l'aliment a un indice chimique protéique bas et que l'acide aminé limitant du mil est la lysine)

Le lait maternel et l'oeuf ont des teneurs équilibrées en acides aminés et sont des protéines servant de références

L'association d'aliments de différentes catégories, par exemple de céréales et de légumineuses permet d'obtenir des plats dont l'indice chimique protéique est supérieur à 70%, comme celui de la viande.

SEVRER

Selon le dictionnaire Robert, c'est : Cesser progressivement d'allaiter, d'alimenter en lait pour donner une nourriture plus solide.

Selon le dictionnaire des termes médicaux Garnier, c'est : Action de priver un enfant du lait maternel pour lui donner une autre nourriture.

Le terme "farines ou aliments de sevrage" est impropre pour qualifier des farines ou des bouillies dont l'emploi n'a pas pour objectif de faire cesser, ni de priver de lait maternel les enfants recevant ces aliments. Il s'agit au contraire de maintenir un allaitement maximum et prolongé, les bouillies n'étant qu'un aliment complémentaire. Ainsi, le terme "farine ou bouillie de complément" ou de "supplément" doit être préféré. Quant au terme farine ou bouillie de transition, il sous-entend également un abandon de l'allaitement et devrait être aussi évité.

L'utilisation de bouillies se situe entre 6 mois et 2 ans, c'est-à-dire à la période où l'allaitement devient insuffisant et nécessite un complément alimentaire. Ainsi, "l'allaitement exclusif", qui doit être la règle jusqu'à 6 mois, se poursuit par "l'allaitement complété", jusqu'à 2 ans - 2ans 1/2. Enfin arrive "le sevrage" où l'allaitement décroit volontairement. L'enfant est dit "sevré" quand sa mère a cessé de l'allaiter (ablactation).

En pratique, le sevrage lacté ne pourra être autorisé que lorsque l'enfant s'alimentera complètement à partir du plat familial.

VALEUR ENERGETIQUE, DENSITE ENERGETIQUE

C'est la quantité d'énergie (calories) contenue dans un volume ou un poids défini d'aliment
La densité énergétique n'a pas de rapport avec la consistance des aliments. Un aliment liquide peut avoir une densité énergétique élevée (lait maternel), un aliment solide peut avoir une densité énergétique basse (certaines préparations à base de maïs).

L'association MISOLA se propose de faire la promotion du concept MISOLA auprès des Organismes et des Associations concernés par les problèmes de malnutrition, de telle sorte que la dimension d'éducation nutritionnelle ne soit jamais séparée des questions de production et de diffusion du produit.

L'association MISOLA se propose de favoriser aussi bien les projets de fabrication communautaire que la mise en place d'unités de production. Pour cela, avec les U.P.A. et les G.F.C. déja existants, et en accord avec les autorités de Santé locales, elle propose de partager son expérience.

Association MISOLA
www.globenet.org/misola/
**12 rue des Soupirants**
**62100 CALAIS**
**Tél /fax : 03 21 35 51 00**

**Dr François LEBAS**
*Flebas@ch-calais.fr*
Tél : 00 333 21 35 51 00

**Dr François LAURENT**
*cfdam@wanadoo.fr*
Tél : 00 332 35 96 39 24

**Lionel SOCKEEL**
***lionel.sockeel@wanadoo.fr***
Tél : 00 333 21 33 99 49

**Dr Jean Marie SAWADOGO**
Association Burkinabé des Unités Misola
Yennenga@fasonet.bf
Tél/Fax : 00 226 37 03 37

**Ali CISSE**
Délégué Misola Mali BP 5051 BAMAKO
misola.mali@malinet.ml
Tél / fax : 00 223 29 28 37